



Attorney Docket: 206,383

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Gropallo, Francesco  
SERIAL NO.: 10/735,177  
FILED: December 12, 2003  
FOR: FURNACE BRAZING PROCESS

Group: 1725

Examiner: Edmondson Lynne Renee

Date: November 26, 2007

**SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT  
UNDER TO 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir or Madam:

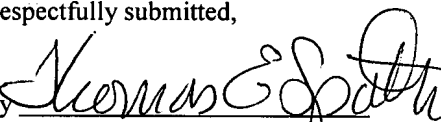
Applicant, by its attorneys hereby submits to the USPTO a certified copy of the following application(s) which forms the basis of applicant's claim to priority.

Country: Italy

Application No.(s): MI2002A002630

Date(s) of Filing(s): December 12, 2002

Respectfully submitted,

By   
Thomas E. Spath Reg. No. 25,928

**ABELMAN, FRAYNE & SCHWAB**  
666 Third Avenue, 10<sup>th</sup> Floor  
New York, New York 10017-5621  
(212) 949-9022

"EXPRESS MAIL" Label No.: ER059679954US Date of  
Deposited November 26, 2007 This correspondence is being  
Deposited with the United States Postal Service "Express Mail  
Post Office to Addressee" service under 37 CFR § 1.10 on the  
date indicated above and addressed to: Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450



# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: *Invenzione Industriale*

N. MI2002/A002630

*Si dichiara che l'unica copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

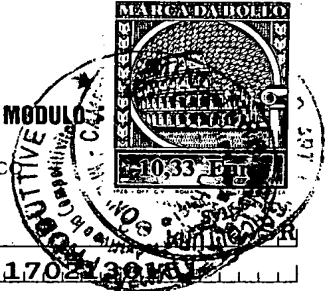
14 GEN. 2004

a, li .....

IL DIRIGENTE

*Paola Giuliano*

**Drssa Paola Giuliano**



**AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA**  
DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

**A. RICHIEDENTE (I)**  
1) Denominazione CONSULNET ITALIA S.R.L.  
Residenza Milano codice 1170210010  
2) Denominazione \_\_\_\_\_  
Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

**B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.**  
cognome nome Dr. Diego Pallini ed altri cod. fiscale \_\_\_\_\_  
denominazione studio di appartenenza Notarbartolo & Gervasi S.p.A.  
via C.so di Porta Vittoria n. 9 città Milano cap 20122 (prov) MI

**C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario** \_\_\_\_\_  
via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

**D. TITOLO** classe proposta (sez/cl/sci) B23K gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Processo di brasatura a forno

**ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:** SI ☐ NO ☒ SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_  
**E. INVENTORI DESIGNATI** cognome nome  
1) GROPALLO Francesco 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

**F. PRIORITÀ**  
nazione o organizzazione tipo di priorità numero di domanda data di deposito allegato S/R  
1) nessuna \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

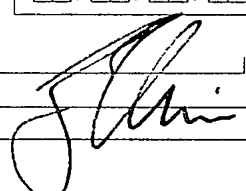
SCIOGLIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____

**G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI.** denominazione \_\_\_\_\_

**H. ANNOTAZIONI SPECIALI**  
nessuna

**DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**  
N. es. Doc. 1) ☒ PROV n. pag. 16 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ...  
Doc. 2) ☒ PROV n. tav. 02 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) ...  
Doc. 3) ☒ RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale ...  
Doc. 4) ☒ RIS designazione inventore ...  
Doc. 5) ☒ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano ...  
Doc. 6) ☒ RIS autorizzazione o atto di cessione ...  
Doc. 7) ☒ nominativo completo del richiedente

SCIOGLIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
confronta singole priorità	
____/____/____	____/____/____

8) attestati di versamento, totale Euro \_\_\_\_\_  
COMPILATO IL 12/12/2002 FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I) Diego Pallini  obbligatorio  
CONTINUA SI/NO NO  
DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

**MILANO**  
CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO codice 115  
VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA MI2002A 002630 Reg. A.  
L'anno DUEMILADUE il giorno DODICI del mese di DICEMBRE  
Il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di \_\_\_\_\_  
I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE \_\_\_\_\_  
 IL DEPOSITANTE  
 L'UFFICIALE ROGANTE  
M. CORTONESI

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

MI2002A 002630

REG. A

DATA DI DEPOSITO

12/12/2002

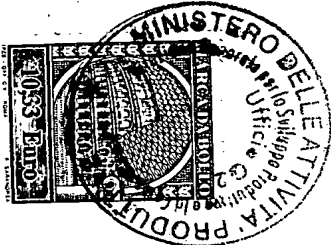
DATA DI RILASCIO

D. TITOLO

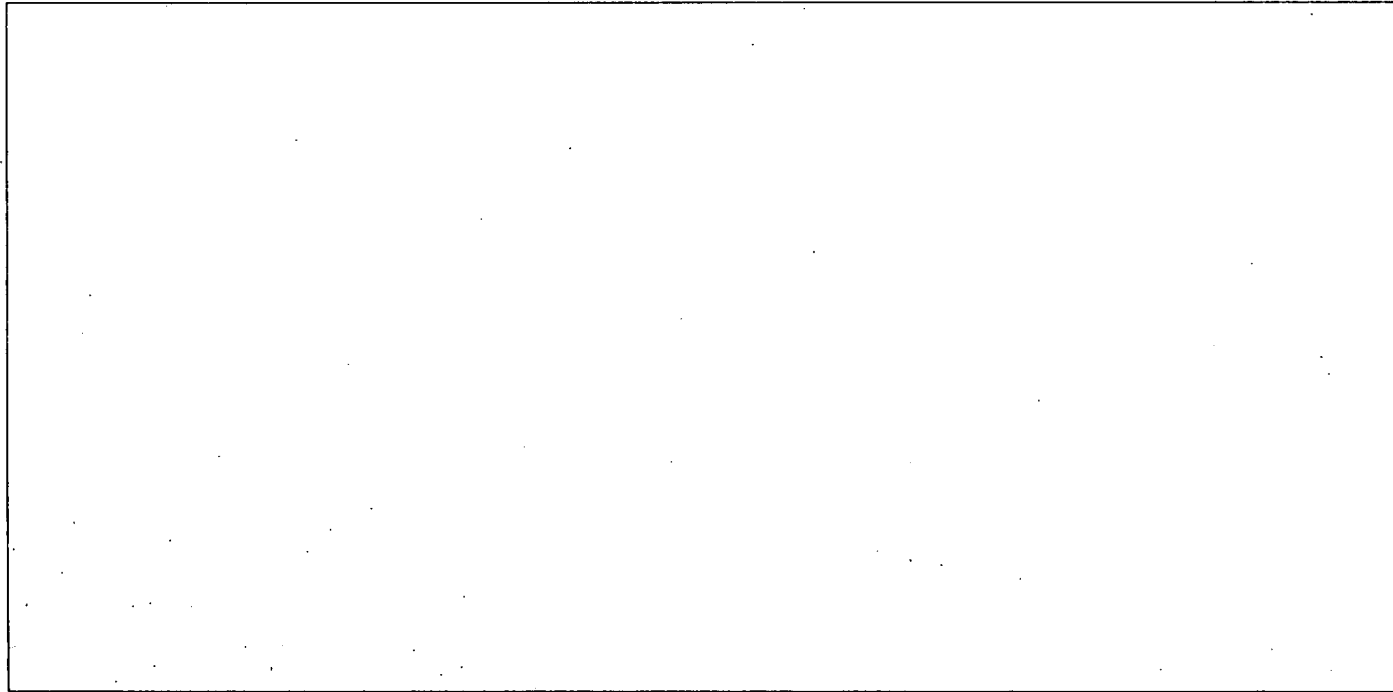
Processo di brasatura a forno

L. RIASSUNTO

Processo di brasatura a forno di parti metalliche di cui almeno una tubolare, comprendente il posizionamento del metallo d'apporto, preferibilmente in forma di preformato all'interno di detta parte tubolare e successivo riscaldamento in forno per provocare la fusione del metallo d'apporto e la realizzazione del giunto. Il processo é particolarmente adatto alla costruzione di radiatori del tipo scaldasalviette.



M. DISEGNO



Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo: "

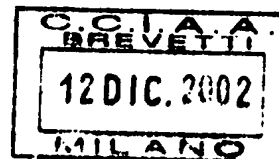
Processo di brasatura a forno"

a nome di: CONSULNET ITALIA S.R.L.

con sede in: MILANO

inventore designato: GROPALLO Francesco

\*\*\*\*\*



#### CAMPO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione riguarda un processo di brasatura, in particolare di elementi poco accessibili dall'esterno come tubi, più in particolare per la connessione di elementi costituenti un radiatore tipo "scaldasalviette". Il processo, secondo un aspetto preferito è un processo di brasatura a forno.

#### TECNICA ANTERIORE

La brasatura è un sistema comunemente impiegato per congiungere permanentemente due parti metalliche (metallo che può essere non ferroso o ferroso, come acciai a diverso tenore di carbonio). La giunzione avviene grazie ad uno strato sottile di un metallo, diverso dal materiale costituente le parti da congiungere, detto metallo d'apporto o di riempimento. Il metallo d'apporto ha un punto di fusione più basso di quello del materiale da congiungere, e la zona interessata alla brasatura è portata ad una temperatura a cui il metallo d'apporto fonde. Generalmente il metallo d'apporto fuso penetra per capillarità nel gioco tra le due parti da congiungere, formando lo strato che, una volta solidificato, realizza la giunzione.

Esistono due principali tecnologie di brasatura, che si differenziano per la

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'B' followed by a flourish.

modalità di apporto di calore per provocare la fusione del metallo d'apporto: la brasatura a fiamma, mediante la quale viene scaldata puntualmente e localmente la zona della giunzione, dove il materiale d'apporto sarà stato posizionato e la brasatura a forno, dove le parti da unire vengono introdotte dopo che il metallo d'apporto è stato posizionato nell'area della giunzione in modo opportuno. Nel forno le parti vengono portate alla temperatura a cui si verifica la fusione del metallo d'apporto. Il riscaldamento può avvenire in modo graduale e riguarda tutte le parti da unire e non la sola area interessata dalla giunzione. Anche il raffreddamento viene di solito condotto in modo graduale, anche per non provocare tensioni o danni alle parti da lavorare. Il forno può comprendere più camere attraverso le quali le parti da lavorare sono condotte su un nastro trasportatore costruito in maniera opportuna per resistere al calore, oppure da adeguati mezzi meccanici di altro tipo.

Diversi sono i sistemi per collocare il metallo d'apporto in posizione opportuna; per esempio possono venire utilizzati fili di metallo piegati in maniera opportuna per adattarsi alle caratteristiche del sito interessato. Oppure sono comunemente impiegate paste composte da polvere del metallo unite da un opportuno legante; infatti, in molti casi la conformazione del giunto non permette un posizionamento preciso del metallo di apporto sotto forma di filo.

Un campo di impiego delle brasature è nell'unione di elementi tubolari tra di loro, come avviene per esempio nella confluenza di un tubo in un altro tubo, oppure con elementi di altro tipo, come ad esempio tappi di



chiusura per le estremità di tubi. In questo caso è richiesto che sia realizzata una giunzione a tenuta idraulica. Una applicazione di particolare interesse è nella realizzazione di radiatori del tipo scaldasalviette, di uso corrente nel riscaldamento domestico. Questo tipo di radiatore tipicamente comprende due collettori tubolari paralleli tra di loro, uniti trasversalmente da una serie di tubi (formando in genere una struttura che ricorda una scala a pioli); un fluido, in genere acqua, può entrare da un'estremità di un collettore ed uscire dalla estremità opposta dell'altro collettore dopo essere circolata attraverso i tubi trasversali. I punti soggetti a brasatura, che dovranno anche garantire una adeguata tenuta idraulica, sono l'innesto dei tubi nei collettori e le estremità dei collettori che vengono chiuse da appositi tappi (piastrine metalliche di opportuna conformazione). Per radiatori di acciaio viene solitamente usata una pasta a base di rame, che viene applicata alle giunzioni esternamente, quindi la brasatura avviene in forno. Il processo è insoddisfacente per diversi motivi: il materiale d'apporto deve potersi diffondere in tutta la giunzione, per dare una distribuzione regolare ed è difficile posizionarlo in modo corretto. Questa operazione viene solitamente svolta manualmente da un operatore ed è quindi difficilmente riproducibile per cui, il metallo viene dosato in forte eccesso, con spreco di materiale, possibilità di avere superfici irregolari e, comunque, cattiva diffusione sulla giunzione. Ne consegue che si ha una notevole percentuale di scarti (spesso dovuti ad inadeguata tenuta idraulica). Il posizionamento esterno comporta anche la possibilità che il materiale d'apporto fuso coli via e vada a danneggiare alcune parti del



forno, come il nastro trasportatore.

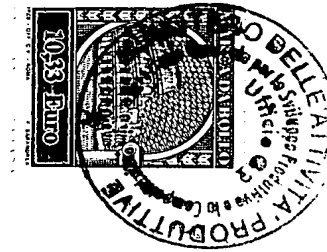
L'uso delle paste per saldatura, che è normalmente preferito a causa delle difficoltà di posizionamento, ed è necessario nel caso dei tappi dei collettori, può portare inconvenienti come la presenza di impurità tali da lasciare residui carboniosi, durante e dopo la brasatura, il che può compromettere la qualità della giunzione. Inoltre, in una pasta il metallo è necessariamente diluito in un legante, il che riduce la concentrazione del metallo nella zona di interesse in prossimità del giunto, con maggiore dispersione del metallo durante la fase di formazione della giunzione.

Le paste per saldatura, inoltre, soprattutto le paste contenenti più metalli, hanno un costo di produzione, rispetto al metallo che contengono, che può essere rilevante. Dato che comportano un processo di produzione da svolgersi con macchinari appositi, esse devono in genere essere scelte tra quelle disponibili sul mercato, il che limita la scelta del metallo d'apporto ad una ridotta serie di composizioni del metallo contenuto, essendo facilmente troppo oneroso produrre o fare produrre una pasta di composizione non commerciale, mentre i metalli utilizzabili (con questo termine si intendono metalli o leghe) sono in genere disponibili con elevata purezza (come per esempio sotto forma di fili metallici o polveri) in una grande gamma di composizioni, con standard qualitativi elevati.

#### SOMMARIO

I problemi sopra esposti sono ora stati risolti mediante un processo di brasatura per congiungere due parti metalliche di cui almeno una tubolare, comprendente:

- il posizionamento di un metallo d'apporto su una di dette parti



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters.



metalliche;

- il posizionamento reciproco delle parti metalliche da congiungere;
  - il riscaldamento di dette parti metalliche ad una temperatura tale da provocare la fusione di detto metallo d'apporto;
- processo in cui detto metallo d'apporto si trovi all'interno della parte metallica tubolare prima della fusione.

Secondo un preferito dell'invenzione detto riscaldamento è condotto in forno.

Secondo un ulteriore aspetto preferito dell'invenzione detto metallo d'apporto è sotto forma di un preformato, che può essere, per esempio, un filo metallico opportunamente piegato o un oggetto stampato di forma opportuna, preferibilmente un anello sottile.

Secondo un aspetto particolare dell'invenzione le parti da unire sono parti metalliche di un radiatore tipo scaldasalviette. Per esempio può trattarsi di un tubo e di un collettore tubolare ed il tubo essere brasato in un foro di una superficie laterale, preferibilmente piana, del collettore.

Oppure si può trattare di un tappo da collegare ad un'estremità del collettore per chiuderla. In questo caso, secondo un aspetto preferito dell'invenzione, il tappo ha un perimetro esterno che è sostanzialmente uguale in forma e dimensioni al perimetro esterno del collettore; secondo un altro aspetto preferito presenta, sulla faccia interna (cioè destinata ad essere rivolta verso il collettore una volta realizzato il collegamento) uno scalino il cui bordo esterno ha forma e dimensioni tali da entrare nel collettore, lasciando tra di sé e la parete interna del collettore solo il gioco adatto a creare un collegamento per brasatura. Il tappo ha una



faccia interna, in corrispondenza della quale è provvisto di mezzi per trattenere il metallo d'apporto in forma di preformato in prossimità della giunzione da brasare, per esempio in prossimità di detto scalino se presente, in generale in prossimità della superficie destinata a formare, con il collettore, la giunzione da brasare. Preferibilmente detti mezzi sono una sede ricavata sulla faccia interna, lungo il bordo dello scalino. L'invenzione riguarda anche un tappo come sopra descritto.

#### ELENCO DELLE FIGURE

La presente invenzione verrà ora illustrata mediante la descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, fornite a puro titolo di esempio, con l'ausilio delle figure allegate di cui:

la figura 1 un particolare di un radiatore del tipo scaldasalviette.

La figura 2 rappresenta schematicamente un particolare di un tubo di un radiatore del tipo scaldasalviette inserito in un collettore per realizzare una giunzione brasata.

La figura 3 rappresenta schematicamente in sezione un particolare di un tubo di un radiatore del tipo scaldasalviette preparato per la brasatura con il posizionamento del materiale d'apporto.

La figura 4 rappresenta schematicamente in sezione un particolare di un tubo di un radiatore del tipo scaldasalviette preparato per la brasatura con il posizionamento del materiale d'apporto, inserito in un collettore.

Le figure 5 e 6 rappresentano schematicamente un tappo per chiudere un collettore di un radiatore del tipo scaldasalviette in vista dal lato interno ed in sezione laterale.

La figura 7 rappresenta schematicamente in sezione laterale un tappo



inserito in un collettore, pronto per la brasatura.

#### DESCRIZIONE DETTAGLIATA DI UNA FORMA DI REALIZZAZIONE

Con riferimento alla figura 1, si può osservare un particolare di un radiatore del tipo scaldasalviette in cui si può notare un collettore 1 tubolare. Preferibilmente il collettore ha una superficie piana 2 su cui è ricavata una serie di fori tali da poter accogliere l'estremità dei tubi 3, lasciando un gioco adatto a creare un collegamento mediante brasatura tra il collettore ed i tubi, in modo da creare il pezzo di cui è raffigurato un particolare. I tubi possono essere rastremati all'estremità per facilitare l'inserimento ad una profondità corretta. Talvolta si pratica la ribattitura delle estremità dopo che sono state inserite, mediante un apposito macchinario che viene inserito nel collettore da un'estremità.

Secondo un primo aspetto dell'invenzione, il metallo d'apporto viene posizionato sulla superficie esterna dell'estremità dei tubi, che viene poi inserita nel foro in posizione opportuna, in modo che il metallo d'apporto si trovi all'interno del collettore in prossimità della giuntura da brasare, in modo da poter essere risucchiato per capillarità nel gioco di detta giuntura una volta fuso. Tubi e collettori vengono inseriti nel forno per provocare la fusione del metallo d'apporto. Generalmente, viene inserito nel forno un radiatore completamente assemblato, che uscirà come prodotto finito dopo il raffreddamento e la solidificazione del metallo d'apporto. Il metallo d'apporto può essere posizionato in vari modi. Per esempio, un rivestimento 5 costituito da un sottile foglio del metallo d'apporto (per esempio un laminato metallico) può essere applicato o deposto intorno all'estremità 4 del tubo 3, come visibile in figura 2.



Secondo un aspetto preferito dell'invenzione il metallo d'apporto viene posizionato sotto forma di preformato, per esempio un anello di filo metallico da piazzare intorno all'estremità del tubo. Ancora più preferibilmente l'anello 6 sarà piazzato in corrispondenza di un apposito solco 7 (vedere figura 3) ricavato intorno alla estremità 4 del tubo (per esempio per incisione sulla superficie esterna 8 del tubo). L'anello potrà essere un anello aperto, per facilitare il posizionamento.



In figura 4 è rappresentato il tubo 3 inserito in un foro della superficie 2 del collettore 1, prima della fase di riscaldamento, l'anello si deve venire a trovare in prossimità della giunzione, in modo da poter essere attratto per capillarità nel gioco tra parete 9 del collettore e tubo 3. L'estremità 4 del tubo 3 sporgerà per un lunghezza ridotta nel collettore, per esempio per una lunghezza tra 1 e 3 mm, ad esempio 2 mm. Il metallo d'apporto, se piazzato prima dell'inserimento del tubo 3 nel collettore 1 dovrà poter passare dentro il foro. Vantaggiosamente il solco 7 avrà una profondità adeguata ad accogliere il preformato metallico in modo che non sporga dalla superficie 8. Oppure, l'estremità del tubo può essere rastremata, il che facilita anche il corretto inserimento, il che, se la rastrematura è sufficiente può rendere non necessaria la presenza del solco 7. In tal caso, il metallo d'apporto dovrà avere una forma tale da poter restare in posizione intorno al tubo, per esempio, può essere un anello che per elasticità si stringe intorno alla superficie del tubo, oppure un rivestimento (o una pasta per saldature), oppure un anello a più spire, che ha il vantaggio di potersi allargare senza lasciare parti del perimetro del tubo scoperto. Vantaggiosamente si possono combinare la

rastrematura con la presenza del solco in modo opportuno. Per garantire il corretto inserimento del tubo, può anche essere prevista una guida 10 sulla superficie 8 del tubo, per esempio un rilievo anulare che impedisca l'ulteriore inserimento del tubo.

È anche possibile che il posizionamento del metallo d'apporto segua il posizionamento reciproco delle parti metalliche da unire.

Nel caso del tubo da fissare al collettore, per esempio, può essere piazzato un anello sull'estremità del tubo già inserita con un apposito macchinario.

È in ogni caso possibile la ribattitura dell'estremità del tubo dall'interno, secondo modi noti, con il metallo d'apporto posizionato; questo favorisce il mantenimento della posizione da parte del metallo, oltre che il corretto posizionamento della giunzione.

Il posizionamento del materiale d'apporto sotto forma di preformato si presta ad essere svolto in modo automatizzato, a differenza del posizionamento di materiale d'apporto, in particolare se in forma di pasta all'esterno della giunzione.

Nelle figure 5 e 6 è rappresentato un tappo 11, secondo un particolare aspetto dell'invenzione, per la chiusura dell'estremità 12 di un collettore 2.

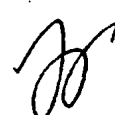
Il bordo esterno 13 può avere vantaggiosamente il profilo esterno della sezione trasversale del collettore. Su di esso, verso la faccia interna 15 del tappo, sarà stato ricavato uno scalino 14, la cui superficie esterna 16 potrà entrare nel collettore; tra la superficie interna 17 del collettore e detta superficie 16 si verrà a trovare il gioco in cui dovrà essere



risucchiato il materiale d'apporto fuso (vedi figura 7). In modo analogo allo scalino 14, sempre verso la faccia interna può essere ricavata una sede 19, atta ad accogliere un preformato 18 di materiale d'apporto (che può essere un anello di filo metallico di forma opportuna). Esso può essere trattenuto, analogamente agli anelli usati per il tubo, dalla propria elasticità e/o da appositi mezzi, come sporgenze 20, ricavate per esempio per punzonatura sulla faccia interna 15 del tappo, in corrispondenza del bordo della sede 19. Tale sede, con o senza sporgenze viene in questo caso a rappresentare i mezzi per trattenere in posizione il metallo d'apporto. Il tappo può presentare uno o più fori filettati 21 o essere cieco, a seconda se l'estremità del collettore interessata debba essere collegata a tubature o no. Come si vede dalla figura 7, la sede 19 viene delimitata dalla superficie interna 17 del collettore ed il metallo d'apporto avrà poche possibilità di dispersione una volta fuso, aumentando l'efficacia del processo.

In genere si usano, nella costruzione di radiatori, leghe a base di rame per saldare elementi di acciaio.

Se viene utilizzato metallo d'apporto in forma di preformato, come detto, è possibile avere una ampia gamma di composizioni disponibili. Questo permette di sceglierle in base alle esigenze di processo e di qualità del prodotto. Per esempio possono essere usate leghe più bassofondenti di quelle della pratica corrente, riducendo la temperatura del forno. Questo può ridurre le tensioni meccaniche sul prodotto finito ed eliminare la necessità di correggere deformazioni dovute al riscaldamento. Le superfici ne risulteranno di qualità migliore, anche in vista di ulteriori



trattamenti come la cromatura. Oppure possono essere scelte leghe di colore adatto a quello delle parti meccaniche da congiungere, come per esempio a base di rame-nichel o rame-argento se il materiale delle parti da unire è, per esempio acciaio inox. Volendo unire parti di alluminio si può scegliere una lega di alluminio-silicio come metallo d'apporto, il che permetterebbe di costruire radiatori in alluminio facilmente.

Se il tipo di metallo d'apporto lo richiede, come ad esempio nel caso di leghe a base di zinco o alluminio, come alluminio-silicio, è possibile utilizzare preformati dotati di un disossidante. Per esempio possono essere impiegati preformati di filo metallico con anima disossidante. Gli anelli di metallo possono essere ottenuti tagliando filo da una bobina, se necessario possono essere opportunamente piegati ad esempio in uno stampo, come gli anelli per i tappi dei collettori.

Il filo metallico, può essere scelto di diametro adeguato, per esempio, da 0,5 a 2 mm, per esempio 1 mm.

Il processo, come detto, si presta nella costruzione di radiatori tipo scaldasalviette, dove le dimensioni delle parti tubolari da unire sono tali da renderne difficilmente accessibile l'interno. Ad esempio i collettori possono avere larghezze da 20 a 50 mm, i tubi diametri opportunamente inferiori ad esempio, tra 10 e 30 mm. i tubi spesso hanno anche sezioni diverse da quella rotonda, per esempio sezione ovale; in tal caso, i preformati potranno avere conformazione adeguata. Spessori dei metalli possono variare, per esempio, tra 0,5 e 2 mm.

È comunque da intendersi che il processo può anche trovare altre applicazioni diverse da quelle esemplificate senza uscire dall'ambito di



protezione delle rivendicazioni.

Secondo un aspetto preferito dell'invenzione, il processo è, come detto un processo di brasatura a forno. È tuttavia possibile che il calore sia fornito alla giunzione in altro modo, ad esempio mediante fiamma.



*[Handwritten signature]*



## RIVENDICAZIONI

1. Processo di brasatura per congiungere due parti metalliche (1, 3, 11) di cui almeno una (1) tubolare, comprendente:
  - il posizionamento di un metallo d'apporto (5, 6, 18) su una di dette parti metalliche;
  - il posizionamento reciproco delle parti metalliche da congiungere;
  - il riscaldamento di dette parti metalliche ad una temperatura tale da provocare la fusione di detto metallo d'apporto;processo in cui detto metallo d'apporto si trovi all'interno della parte metallica tubolare prima della fusione.
2. Processo secondo la rivendicazione 1 in cui detto riscaldamento è condotto in forno.
3. Processo secondo la rivendicazione 1 o 2 in cui detto metallo d'apporto è nella forma di un preformato metallico.
4. Processo secondo la rivendicazione 3 in cui detto preformato è un filo metallico opportunamente piegato.
5. Processo secondo qualsiasi rivendicazione precedente in cui l'estremità (4) di un tubo (3) viene brasata in un foro praticato in una parete laterale (2) di un'altra parte metallica tubolare (1).
6. Processo secondo la rivendicazione 5 in cui intorno all'estremità di detto tubo viene applicato o deposto un rivestimento (5) di metallo d'apporto e l'estremità del tubo viene poi inserita in detto foro.
7. Processo secondo la rivendicazione 5 in cui un preformato metallico viene posizionato intorno all'estremità di detto tubo e l'estremità del tubo viene poi inserita in detto foro.



8. Processo secondo la rivendicazione 7 in cui detto preformato metallico è un anello (6) di filo metallico.
9. Processo secondo la rivendicazione 8 in cui detto anello è posizionato in un apposito solco (7) praticato intorno all'estremità di detto tubo.
10. Processo secondo qualsiasi rivendicazione da 5 a 9 in cui l'estremità di detto tubo è rastremata.
11. Processo secondo qualsiasi rivendicazione da 5 a 10 in cui viene praticata la ribattitura dell'estremità del tubo dopo che è stato inserito in detto foro.
12. Processo secondo qualsiasi rivendicazione da 5 a 11 in cui l'estremità di detto tubo è inserita in detto foro in modo da sporgere all'interno di detta parte tubolare per una lunghezza da 1 a 3 mm.
13. Processo secondo qualsiasi rivendicazione da 1 a 4 in cui un tappo (11) viene brasato per chiudere l'estremità (12) di un collettore tubolare (1).
14. Processo secondo la rivendicazione 13 in cui detto tappo ha una faccia interna (15), in corrispondenza della quale è provvisto di mezzi (19, 20) per trattenere il metallo d'apporto in forma di preformato (18) in prossimità della giunzione da brasare.
15. Processo secondo la rivendicazione 14 in cui detto tappo presenta uno scalino (14) atto ad essere inserito all'interno di detto collettore tubolare, la cui superficie laterale (16) è tale da creare, con la superficie interna (17) del collettore la giunzione da brasare.
16. Processo secondo la rivendicazione 14 o 15 in cui detti mezzi per



trattenere il metallo d'apporto in forma di preformato (18) in prossimità della giunzione da brasare sono una sede (19) ricavata lungo bordo esterno (13) del tappo.

17.Processo secondo la rivendicazione 16 in cui detti mezzi per trattenere il metallo d'apporto in forma di preformato comprendono una serie di sporgenze (20) ricavate sulla faccia interna 15 del tappo.

18.Processo secondo qualsiasi rivendicazione precedente in cui le parti metalliche da unire fanno parte di un radiatore del tipo scaldasalviette.

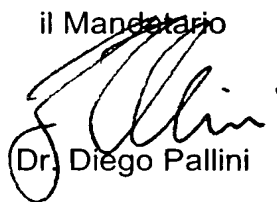
19.Tappo (11) per chiudere l'estremità di un collettore tubolare (1), avente una faccia interna (15), in corrispondenza della quale è provvisto di mezzi (19, 20) per trattenere un metallo d'apporto in forma di preformato in prossimità della superficie 16 destinata a formare con detto collettore la giunzione da brasare.

(CIA/Im)

Milano, li 12 dicembre 2002

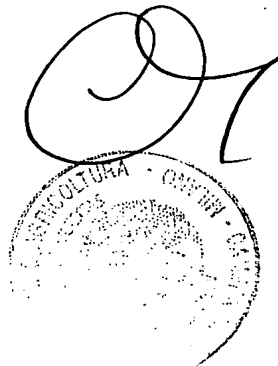
p. CONSULNET ITALIA S.R.L.

il Mandatario

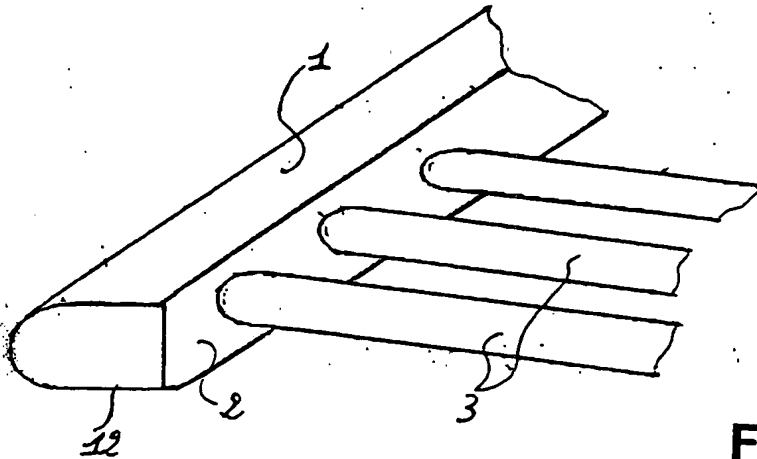
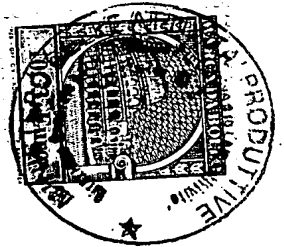


Dr. Diego Pallini

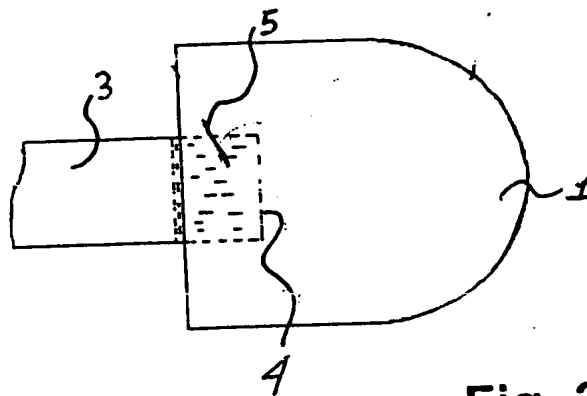
NOTARBARTOLO & GERVASI S.p.A.



*F. Chin*

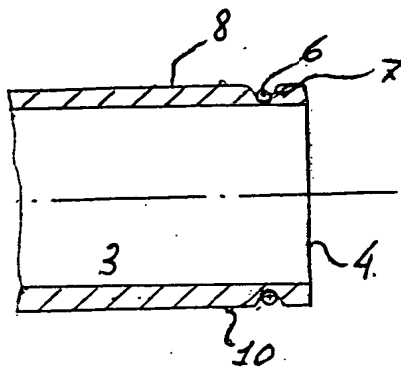


**Fig. 1**

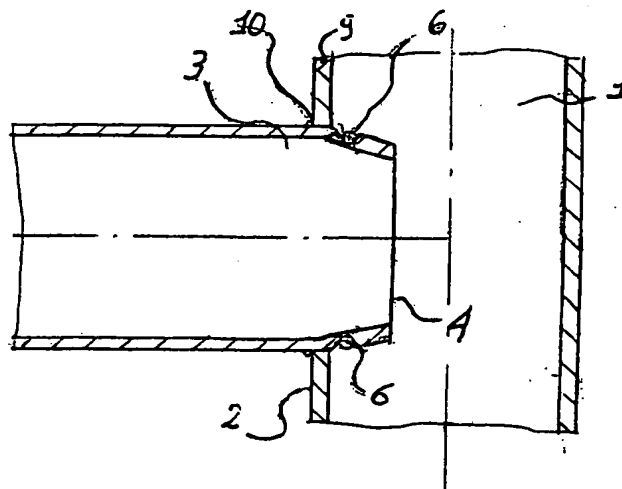


**Fig. 2**

MI 2002A 002630



**Fig. 3**



**Fig. 4**



*[Handwritten signature]*

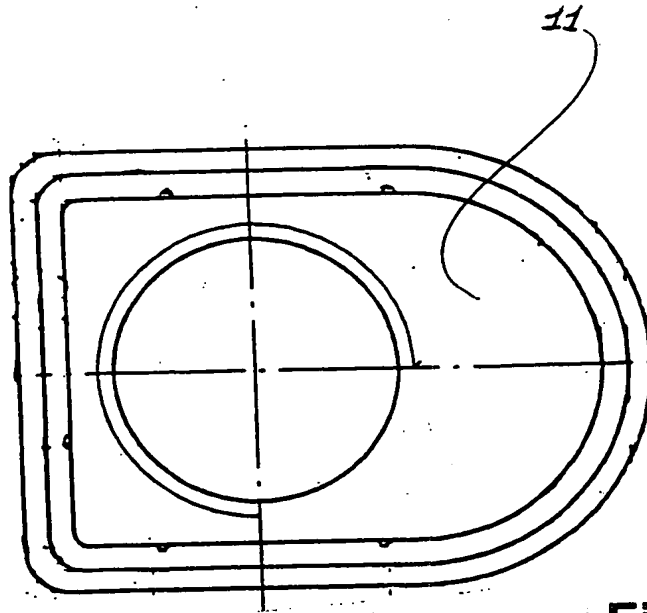


Fig. 5

MI 2002 A 0 0 2 6 3 0

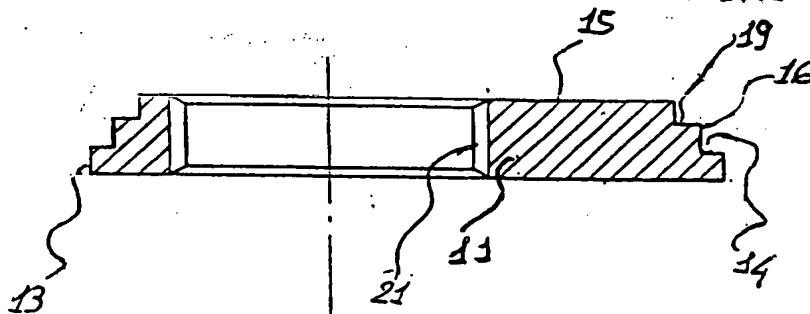


Fig. 6

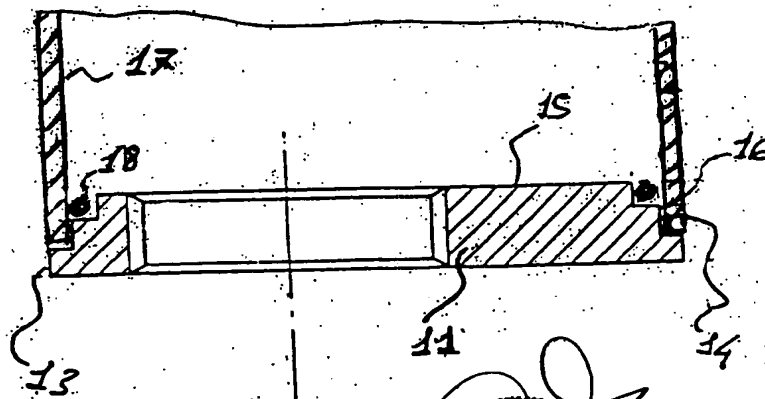


Fig. 7

